



## Dos nuevas cuencas peninsulares invadidas por especies del género *Corbicula* von Mühlfeld, 1811 (Bivalvia: Corbiculidae)

Sergio Quiñonero Salgado<sup>1,\*</sup> & Joaquín López Soriano<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Associació Catalana de Malacologia, Museu Blau, Plaça Leonardo da Vinci 4–5, 08019 Barcelona., Spain.

Rebut el 17 de setembre de 2017

Acceptat el 28 d'octubre de 2017

### Paraules clau:

Bivalves  
Invasió  
Aigua dolça

### Keywords:

Bivalves  
Invasion  
Freshwater

### RESUM

**Dues noves conques peninsulars envaïdes per espècies del gènere *Corbicula* von Mühlfeld, 1811 (Bivalvia: Corbiculidae).**—Al present treball, s'estudien les poblacions del gènere *Corbicula* presents en dues conques fluvials del nord de Catalunya (rius Fluvià i Muga). Es mostra per primera vegada que *Corbicula fluminea* està present a totes dues conques. Mentre que, a la conca del Fluvià, aquesta espècie conviu sintòpicament amb *Corbicula insularis*, una altra espècie del gènere reportada d'altres punts de la península Ibèrica, a la conca de la Muga només es va trobar *C. fluminea*. Les dimensions dels exemplars trobats i la seva distribució diferencial suggereixen episodis de colonització diferents, i a la vegada probablement també independents dels de les conques fluvials més properes, com és el cas dels rius Ter i Daró.

### ABSTRACT

**Two new peninsular basins invaded by species of genus *Corbicula* von Mühlfeld, 1811 (Bivalvia: Corbiculidae).**—In the present work, the populations of the genus *Corbicula* from two river basins from northern Catalonia (Fluvià and Muga rivers) are studied. It is shown for the first time that *Corbicula fluminea* is present in both basins. While in the Fluvià Basin it lives syntopically with *Corbicula insularis*, another species of the genus previously reported from other locations of the Iberian Peninsula, in the Muga Basin only *C. fluminea* was found. The dimensions of the specimens found and their differential distribution suggest different colonization events, and at the same time likely also independent from those of the nearest river basins, such as the Ter and Daró rivers.

© Associació Catalana de Malacologia (2017)

### Introducció

La almeja asiàtica *Corbicula fluminea* Müller, 1774 es una especie altamente invasiva que ha colonizado buena parte de Norteamérica, Sudamérica y la mayoría de grandes cuencas fluviales europeas (Quiñonero Salgado & López Soriano, 2016a). En la península Ibérica, tras su llegada hacia 1980 a través de la desembocadura del río Tajo, se conoce su presencia en todas las grandes cuencas fluviales (Miño, Duero, Tajo, Guadiana, Guadalquivir, Ebro), además de en otras cuencas, como las de Júcar, Segura, Ter, Daró y Mero, donde la especie está asentada (Pérez Quintero, 2008; Quiñonero Salgado & López Soriano, 2016a). Desde 2014, sin embargo, se han venido identificando otras especies del género presentes en la Península, en concreto, en el bajo Ebro y en los ríos Daró y Ter (Quiñonero Salgado & López Soriano, 2014, 2016a, 2016b). La presencia solo de *Corbicula insularis* Prime, 1867 en un afluente del Ebro como el Cinca (López Soriano & Quiñonero Salgado, 2016), y la convivencia sintópica de algunas de estas especies con *C. fluminea* solo en ciertos puntos, pero no en otros, incluso dentro de una misma cuenca fluvial, hacen suponer que la historia invasiva de este género es bastante más compleja de lo que se había hipotetizado cuando solo se conocía la presencia de *C. fluminea*, como demuestran también datos de otros autores para otros continentes (Tiemann *et al.*, 2017).

El objetivo del presente trabajo es identificar taxonómicamente las poblaciones del género *Corbicula* de dos cuencas fluviales septentrionales de Cataluña, las del Fluvià y de la Muga. Hasta ahora, no se había citado la presencia de estos invasores en ninguna de las dos cuencas, aun cuando era conocida la presencia de otro bivalvo invasor, *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834), en la primera de ellas

(Pou-Rovira *et al.*, 2009). Nuestros resultados confirman la presencia de *C. fluminea* en ambas cuencas, y de una segunda especie en tan solo una de ellas, con una llegada aparentemente muy reciente para esta segunda especie.

### Material y métodos

Se realizaron prospecciones por las cuencas de los ríos Fluvià y Muga entre diciembre de 2016 y mayo de 2017. Se recolectaron conchas en playas fluviales, así como mediante dragado de sedimento del fondo del río con un rastrillo manual (para detalles de la metodología de recolección, véase Quiñonero Salgado & López Soriano, 2016a). En la Tabla 1 se indican las localidades prospectadas. La identificación de las especies se realizó según Quiñonero Salgado & López Soriano (2016b), basándose en aspectos distintivos de la concha, principalmente la coloración de la concha y el umbo. Por lo que se refiere al tamaño, se midieron tanto la anchura (longitud máxima del eje anteroposterior) como la altura (longitud máxima del eje dorsoventral), en mm.

### Resultados

#### *Dos especies de Corbicula en el Fluvià*

Los sondeos realizados en el río Fluvià evidencian que en este río están presentes dos especies del género *Corbicula*: *C. fluminea* y *C. insularis*. Se hallaron ejemplares de ambas especies en un azud a la altura de Torroella de Fluvià y en las playas fluviales alrededor de éste (Figura 1A–B).

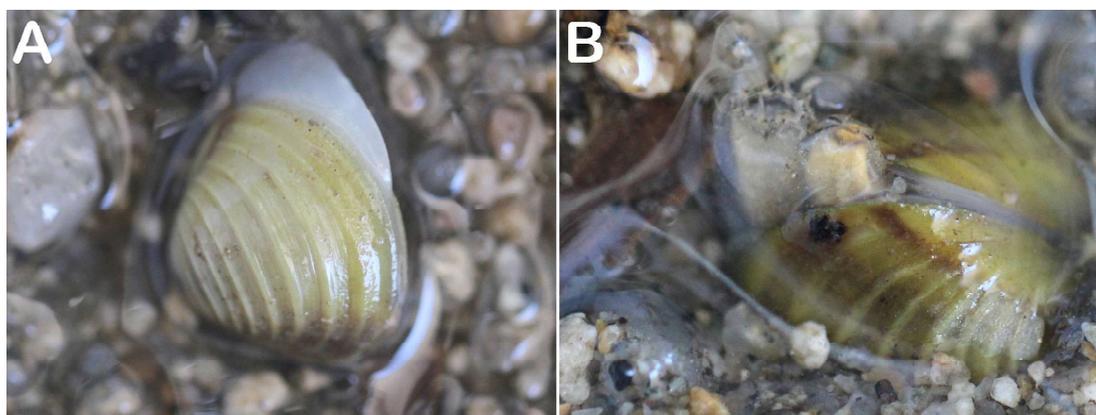
Los ejemplares hallados de *C. fluminea* (Figura 3A–F) corresponden mayoritariamente a ejemplares juveniles, si bien se pudieron localizar bastantes ejemplares de grandes dimensiones

\* Autor corresposnal.

Adreça electrònica: sergioqs85@hotmail.com



**Figura 1.** Hábitats donde se localizaron especímenes del género *Corbicula*: **A**, río Fluvià a su paso por Torroella de Fluvià; **B**, azud del río Fluvià (Torroella de Fluvià); **C**, río Muga a su paso por Vilanova de la Muga; **D**, azud del río Muga donde parte el Rec del Moli (Vilanova de la Muga).



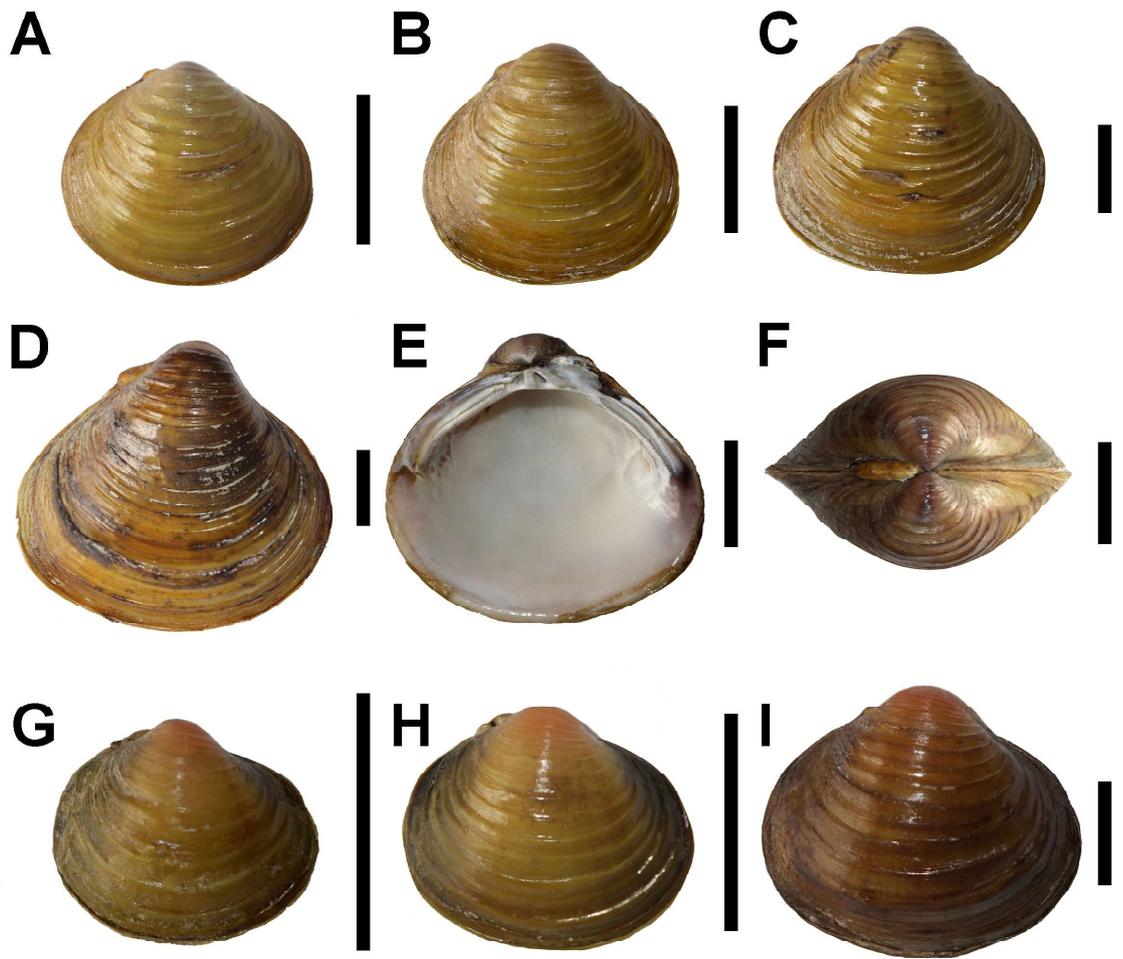
**Figura 2.** Fotografía de dos ejemplares vivos de *Corbicula fluminea* en su hábitat, en el río Muga (Vilanova de la Muga).

Localidad	UTM	Cuenca	<i>C. fluminea</i>	<i>C. insularis</i>
Torroella de Fluvià (azud y playa fluvial)	31T EG0268	Fluvià	+ (39,4)	+ (23,3)
Orfes (azud)	31T DG9070	Fluvià	-	-
Vilert (puente en el río)	31T DG8569	Fluvià	-	-
Vilanova de la Muga (canal y río)	31T DG0481	Muga	+ (16,1)	-

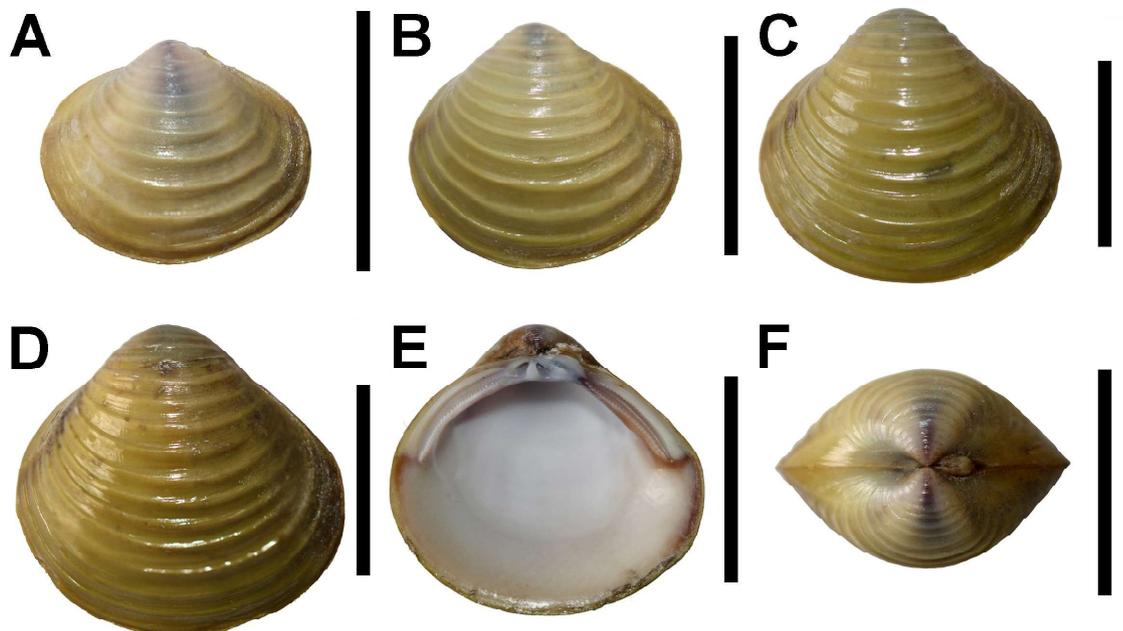
**Tabla 1.** Localidades prospectadas en este estudio. Para cada una, se indican las coordenadas precisas, la cuenca a la que pertenece, y la presencia/ausencia (+/-) de especies de *Corbicula*. Entre paréntesis, se indica la anchura máxima (eje anteroposterior, en mm) de los ejemplares hallados.

(siendo el mayor ejemplar localizado de 39 mm de anchura y 37 mm de altura), lo que evidenciaría que la especie lleva asentada diversos años en esta cuenca. Todos los ejemplares presentaban la característica mancha azul en el umbo que permite una fácil identificación de la especie (Quiñonero Salgado & López Soriano, 2016a,b). La morfología y aspecto general de las conchas de esta especie no difieren significativamente de los ejemplares de la misma especie procedentes de otras cuencas fluviales (Quiñonero Salgado & López Soriano, 2016a,b).

Por el contrario, la gran mayoría de los ejemplares localizados de *C. insularis*, con su característico umbo anaranjado (Figura 3G-L), son juveniles, con muy escasos ejemplares adultos hallados (siendo el mayor ejemplar localizado de 23 mm de anchura y 22 mm de altura). Ello permite suponer un origen más reciente para la invasión de esta especie. La morfología de la concha concuerda perfectamente con la de los ejemplares del bajo Ebro, delta del Ebro y Cinca (López Soriano & Quiñonero Salgado, 2016), lo que permite confirmar que se trata en los cuatro casos de la misma especie.



**Figura 3.** Ejemplares del género *Corbicula* localizados en el río Fluvià (Torroella de Fluvià): A–F, *Corbicula fluminea*; G–L, *Corbicula insularis*. Puede observarse, como principal carácter diferenciador de ambas especies, el color y aspecto del umbo. Escalas: 1 cm.



**Figura 4.** Ejemplares representativos de *Corbicula fluminea* localizados en el río Muga (Vilanova de la Muga). Escalas: 1 cm.

No se halló ningún ejemplar del género *Corbicula* en ninguna localidad aguas arriba del mencionado punto, a pesar de exhaustivos sondeos realizados en los municipios de Orfes y Vilert, donde se localizan hábitats propicios para estas dos especies, como diversos azudes y tramos de fondo fangoso. A pesar de la cercanía a la cuenca fluvial del río Ter, donde están citadas *C. fluminea* y *Corbicula leana* Prime, 1867, con poblaciones bien asentadas (Quiñonero Salgado & López Soriano, 2016a), esta última especie no fue hallada en el río Fluvià.

#### Corbicula fluminea en la Muga

En el río Muga, cuya cuenca está algo más al norte que la del Fluvià, se localizaron diversos ejemplares de *C. fluminea* de tamaño pequeño o mediano (Figuras 2 y 4), en el río y principalmente en un canal (Rec del Molí) que parte del río, en la localidad de Vilanova de la Muga, y en el propio azud en la misma localidad (Figura 1C–D). Los ejemplares estaban enterrados y fueron hallados vivos. Las pequeñas dimensiones de la totalidad de los ejemplares hallados (el mayor ejemplar localizado mide 16 mm de anchura y 14 mm de altura) hacen suponer un origen de la invasión bastante más reciente que en la cuenca del río Fluvià. No se encontraron tampoco ejemplares de *C. insularis* en esta cuenca, al igual que tampoco se hallaron ejemplares de *C. leana*, aunque se requerirían muestreos más exhaustivos para poder descartar por completo su presencia.

#### Discusión

En el presente artículo se cita por primera vez la presencia de especies invasoras del género *Corbicula* en las cuencas del Fluvià y de la Muga. Estas cuencas son de escasa longitud y superficie, rodeadas por la cuenca del Ter al sur y oeste, y por los Pirineos al norte, y están separadas entre sí y de la cuenca del Ter por colinas y montañas de escasa altura. Contrariamente a lo descrito para la cuenca de los ríos Ter y Daró (Quiñonero Salgado & López Soriano, 2016b), en el Fluvià y la Muga no se localizó *C. leana*, y además en el Fluvià se halló una especie ausente en esas otras dos cuencas, *C. insularis*, viviendo sintópicamente con *C. fluminea*. Por tanto, aunque *C. fluminea* podría haber llegado desde otros ríos cercanos en los que está presente desde hace años, la llegada de *C. insularis* debe haber seguido otra vía de colonización, ya que hasta la fecha solo se habían descrito poblaciones en el río Ebro (incluido su afluente el Cinca), a muchos kilómetros de distancia y con diversas cuencas fluviales intermedias en las que no hay ninguna especie de *Corbicula* descrita hasta ahora.

Las densidades observadas en los ríos Muga y Fluvià son en todo caso bastante más bajas (del orden de pocas decenas de individuos/m<sup>2</sup>) que en otros puntos invadidos por especies del género (del orden de centenares de individuos/m<sup>2</sup>), y los ejemplares no parecen haber alcanzado por ahora grandes dimensiones. Esto puede deberse a una llegada relativamente reciente, o al hecho de que las aguas de estos ríos sean menos propicias para su asentamiento (por razones de caudal, pH, o abundancia de alimento, por ejemplo). Por el momento, no se dispone de datos concluyentes en uno u otro sentido.

En el Rec del Molí, a su paso por el casco urbano de Vilanova de la Muga, se localizaron abundantes conchas del bivalvo autóctono *Anodonta anatina* (Linnaeus, 1758), si bien tan solo se halló un ejemplar vivo. Esta población parece estar en estado crítico. La llegada de *C. fluminea* podría poner en serio riesgo a esta especie en este tramo, aunque la amenaza fundamental parece ser la calidad del agua (de caudal variable, con aguas estancadas, deshechos, y fondos muy anóxicos; obs. pers. de los autores).

Con el presente artículo se añaden dos cuencas fluviales más a las colonizadas por especies del género *Corbicula* en la Península, mostrando que, en algunas de ellas, hay cierta heterogeneidad en la composición de especies. La presencia de *C. insularis* en el Fluvià,

pero no en los ríos cercanos (Muga, Ter o Daró), plantea numerosos interrogantes sobre la historia invasora del género, sugiriendo que posiblemente haya constantes translocaciones de material biológico entre cuencas, responsables de estos nuevos episodios de colonización a centenares de kilómetros de distancia. La pesca recreativa y el movimiento de embarcaciones parecen a primera vista las causas más probables, aunque no puede descartarse la dispersión de ejemplares juveniles por aves migratorias (Schmidlin *et al.*, 2012). Por tanto, se pone en evidencia la necesidad de monitorizar en detalle todas estas invasiones desde sus estadios iniciales, para poder establecer el origen de estos episodios invasivos y poder gestionarlos adecuadamente, como de hecho sugieren otros autores (Oscóz & Larraz, 2016). La presencia sintópica, en otras localidades y países, como Estados Unidos (Tiemann *et al.*, 2017), de diversos taxones del género *Corbicula*, aparentemente correspondientes a linajes morfológica y molecularmente distintivos, sugiere que estamos lejos de comprender la complejidad de los episodios de invasión de este género. El comercio mundial, particularmente el asociado a acuarios recreativos y plantas ornamentales (Ng *et al.*, 2016; Yanai *et al.*, 2017) podría estar favoreciendo la dispersión de numerosas especies del género, algunas todavía no caracterizadas.

#### Agradecimientos

Nuestro agradecimiento a Carles Dorado, por comunicarnos la presencia de ejemplares del género *Corbicula* en el río Fluvià, así como a Ramón Ruiz Jarillo, por su ayuda en los muestreos de campo. También a David M. Alba y dos revisores anónimos, por comentarios críticos que han permitido la mejora del manuscrito.

#### Bibliografía

- López Soriano, J. & Quiñonero Salgado, S. (2016). Las corbículas del río Cinca: historia de un invasor críptico. *Nemus* 6, 171–175.
- Ng, T.H., Tan, S.K., Wong, W.H., Meier, R., Chan, S.-Y., Tan, H.H. & Yeo, D.C.J. (2016). Molluscs for sale: assessment of freshwater gastropods and bivalves in the ornamental pet trade. *PLoS ONE* 11, e0161130.
- Oscóz, J. & Larraz, M.L. (2016). Expansión de la almeja asiática *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) (Mollusca, Bivalvia) en ríos de Navarra. *Not. SEM* 66, 48–51.
- Pérez-Quintero, J.C. (2008). Revision of the distribution of *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) in the Iberian Peninsula. *Aq. Inv.* 3, 355–358.
- Pou-Rovira, Q., Araujo, R., Boix, D., Clavero, M., Feo, C., Ordeix, M. & Zamora, L. (2009). Presence of the alien chinese pond mussel *Anodonta woodiana* (Lea, 1834) (Bivalvia, Unionidae) in the Iberian Peninsula. *Graellsia* 65, 67–70.
- Quiñonero Salgado, S. & López Soriano, J. (2014). Presencia de *Corbicula fluminalis* (O.F. Müller, 1774) (Bivalvia: Corbiculidae) en el bajo Ebro (Cataluña). *Spira* 5, 139–141.
- Quiñonero Salgado, S. & López Soriano, J. (2016a). Revisión del género *Corbicula* von Mühlfeld, 1811 (Bivalvia: Corbiculidae) en el Baix Empordà (NE península Ibérica). *Spira* 6, 29–39.
- Quiñonero Salgado, S. & López Soriano, J. (2016b). El género *Corbicula* Mühlfeld, 1811 (Corbiculidae: Bivalvia) en el bajo Ebro (NE de la península Ibérica). *Nemus* 6, 9–33.
- Schmidlin, S., Schmera, D., Ursenbacher, S. & Baur, B. (2012). Separate introductions but lack of genetic variability in the invasive clam *Corbicula* spp. in Swiss lakes. *Aq. Inv.* 7, 73–80.
- Tiemann, J.S., Haponski, A.E., Douglass, S.A., Lee, T., Cummings, K.S., Davis, M.A. & Foighil, D.Ó. (2017). First record of a putative novel invasive *Corbicula* lineage discovered in the Illinois River, Illinois, USA. *BioInv. Rec.* 6, 159–166.
- Yanai, Z., Dayan, T., Mienis, H.K. & Gasith, A. (2017). The pet and horticultural trades as introduction and dispersal agents of non-indigenous freshwater mollusks. *Manag. Biol. Inv.* 8, 523–532.